RAZzies

Maandblad van de Radio Amateurs Zoetermeer



Mei 2019

Met in dit nummer:

- Experimenten met een PIN diode switch
- Ideeën voor een APRS iGate
- Opa Vonk: P en N materiaal
- Antenneversterker voor 2m
- Herintreden
- Expeditieverslag
- Afdelingsnieuws

Colofon

RAZzies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer. Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

http://www.pi4raz.nl

Redactie:

Frank Waarsenburg
PA3CNO
pa3cno@pi4raz.nl

Eindredactie:

Robert de Kok
PA2RDK
pa2rdk@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of aanmerkingen kunnen verstuurd worden naar razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

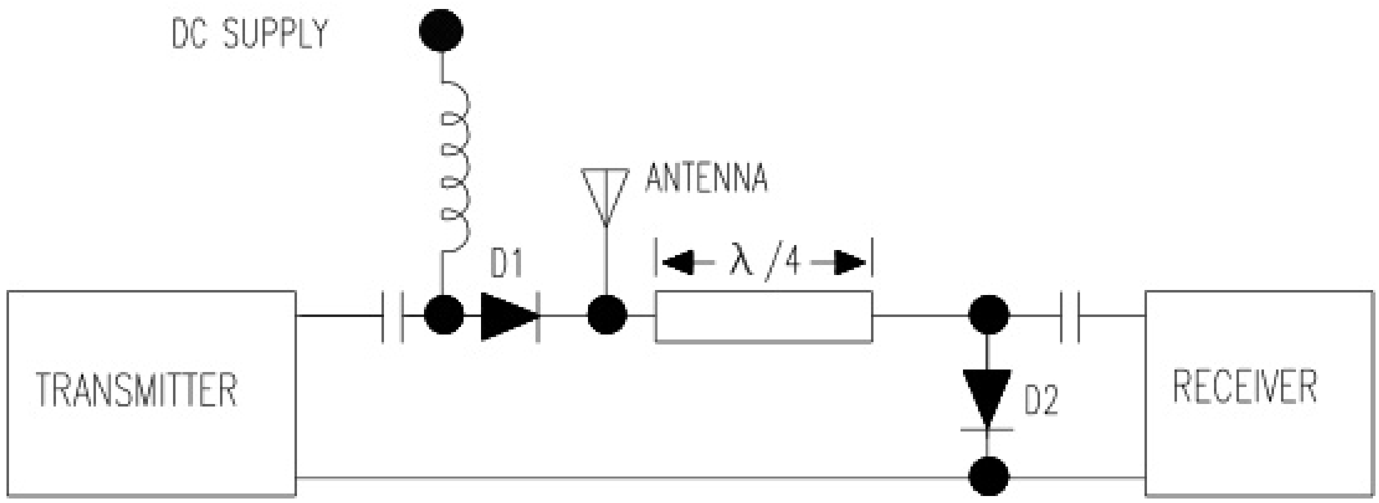
http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php

Van de redactie

Inmiddels zit ons jaarlijks uitje naar Liechtenstein er weer op. Daarover lees je meer elders in ons blad. Kort na thuiskomst werd ik verrast door de jaarlijkse bijdrage aan het Agentschap Telecom. En dat was geen prettige verrassing. Nadat de machtiging jaren zonder vergoeding verstrekt is geworden, werd een aantal jaren terug plotseling weer een vergoeding ingevoerd van €31 per jaar. Ok, dat ze de registratie niet helemaal voor niets kunnen doen, begrijp ik. Die €31 kon ik nog terugvinden voor 2017. In 2018 tikte ik echter al €34 af. Een stijging van bijna 10%. Iets hoger dan de inflatie, lijkt me zo. Het hield in elk geval geen gelijke tred met mijn salarisstijging zal ik je vertellen. En nu staat er €38 op de factuur. Een stijging ten opzichte van vorig jaar met bijna 12%. Ook iets meer dan de inflatie, en een hoop meer dan mijn salarisstijging. In 2 jaar is dat 22,6% stijging. Ik vraag me oprecht af wat die prijsstijging rechtvaardigt. Ja, ze hebben een nieuw facturatiesysteem, en wellicht hebben wij dat met zijn allen betaald op deze manier. Maar dan nog. 12.500 amateurs die €38 aftikken is bijna een half miljoen euri aan inkomsten waar ze relatief weinig voor hoeven doen. Natuurlijk ga ik voor die €4 euro prijsstijging mijn hobby niet opgeven. Persoonlijk vind ik het echter wel makkelijk opgestreken inkomsten waartegen je je als consument vrijwel niet kunt verweren. Misschien even pas op de plaats maken, AT?

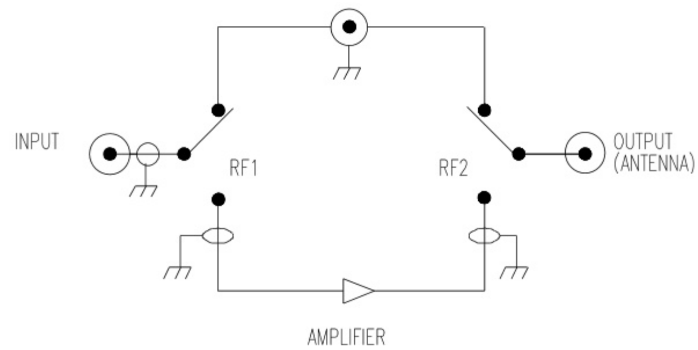
Experimenten met een PIN diode switch

De beschrijving van de werking van een PIN-diode in de vorige RAZzies was natuurlijk niet voor niets. De reden dat ik me in die PIN-diodes verdiept had, was de eindtrap van de APRS tracker. Het was me opgevallen dat als ik de tracker op mijn meetset aansloot, deze aangaf dat het uitgangsvermogen van de tracker een dikke 1,5W was. Maar als ik de eindtrap ertussen zette, en het vermogen nogmaals meette zonder de eindtrap in te schakelen, hield ik nog 735mW over. Dat betekende dat ik ongeveer de helft van het vermogen kwijt raakte in de relais die de eindtrap in de signaalweg schakelen. Ergo, die 3dB ben ik ook nog eens kwijt in de ontvangstweg en de DRA chip in de tracker is al niet een van de gevoeligste ontvangers. Dus was mijn idee om de goedkope Ali-relais in de tracker te vervangen door een PIN-diode omschakelaar om zo het verlies bij zowel zenden als ontvangen te beperken. Literatuur is er genoeg, en daarin kwam ik een bekende schakeling van vroeger tegen die toen veel gebruikt werd voor het omschakelen tussen een zender en een ontvanger. Het schema daarvan vind je op de volgende bladzijde. Er wordt hier gebruik gemaakt van twee PIN-diodes, en een voedingsspanning (DC SUPPLY) die het omschakelen tussen TX en RX verzorgt. De werking van de schakelaar is als volgt:



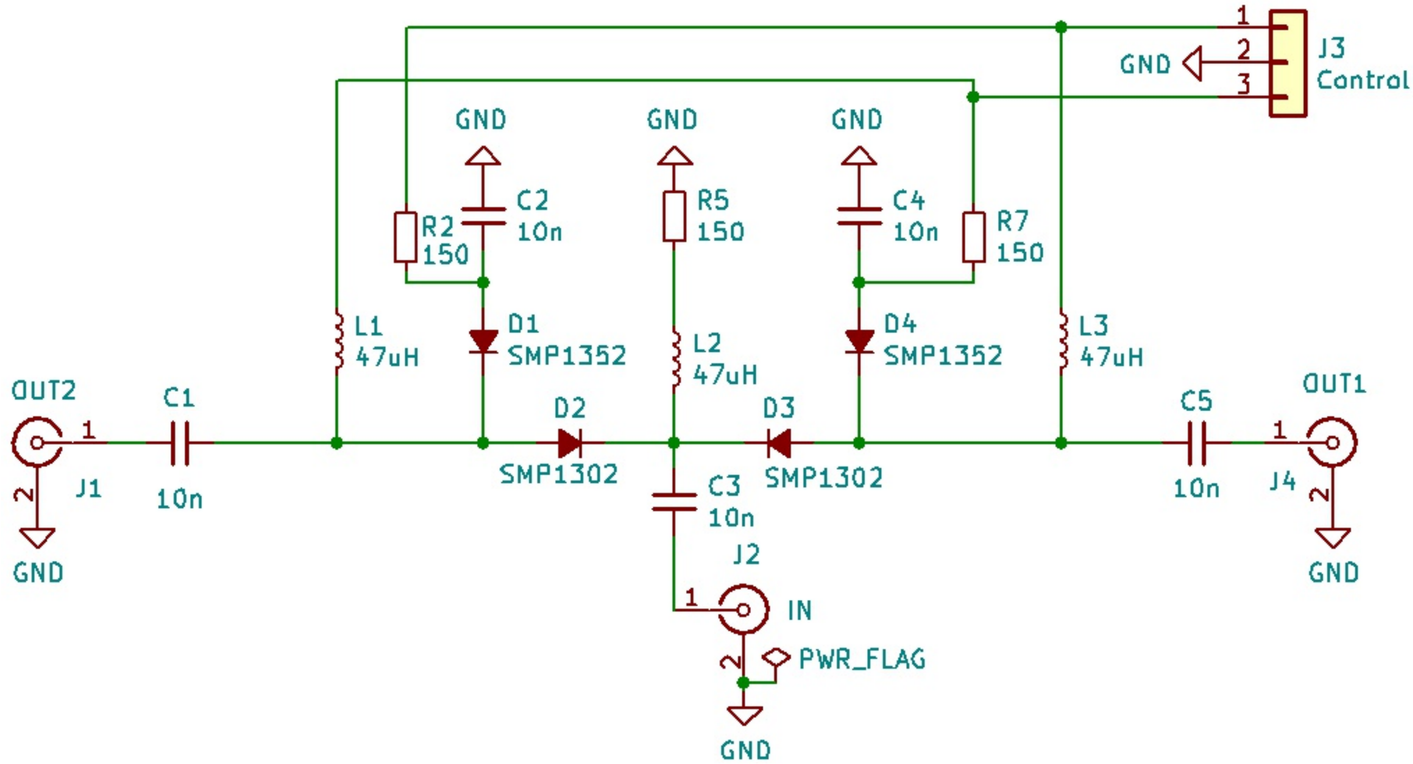
Als er geen spanning aangeboden wordt op het punt DC SUPPLY, sperren zowel D1 als D2. Daardoor is de zender losgekoppeld van de antenne, en is de antenne via de kwart golf kabel verbonden met de ontvanger. D2 spert immers ook, dus is de kabel aan beide kanten afgesloten met 50Ω en is er geen sprake van misaanpassing en/of het transformeren van impedanties. Doordat de schakelspanning aangeboden wordt via een smoorspoel, heeft deze ook geen invloed op het hoogfrequent. Die kan immers niet door de spoel.

De zaak verandert als er spanning op de smoorspoel gezet wordt. Er gaat nu een stroom lopen via de smoorspoel, D1, de kwart golf kabel en vervolgens via D2 naar massa. Dat heeft tot gevolg dat de zender nu via D1 met de antenne verbonden is. Maar dat betekent ook dat de ingang van de ontvanger via D2 kortgesloten is, zodat eventuele HF resten niet de ontvangeringang kunnen bereiken. Door de kwart golf kabel wordt die kortsluiting aan de ander kant, dus bij de antenne, naar een oneindige impedantie getransformeerd, zodat de verbinding naar de ontvanger in het geheel geen invloed meer heeft op het HF pad van zender naar antenne. Geniaal nietwaar? Met twee van die PIN-omschakelaars bouw je precies wat je nodig hebt: een mogelijkheid om tijdens zenden een eindtrap tussen zender en antenne te schakelen. Er kleefde voor mij echter een nadeel aan dit ontwerp, waardoor ik besloot om het anders te doen.



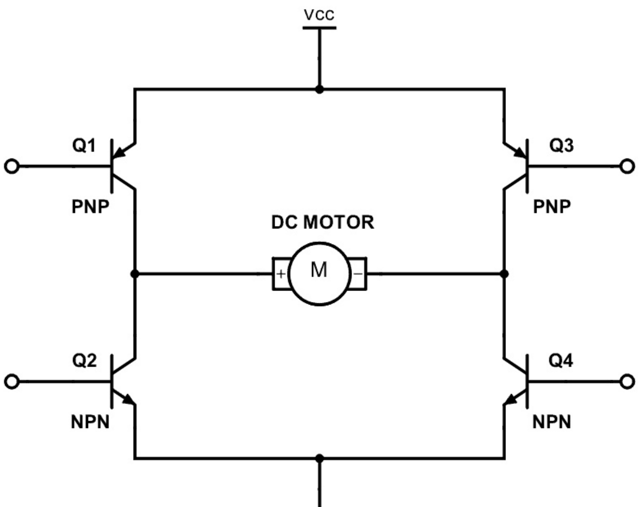
Het probleem zit 'm in de kwartgolf kabel, die zowel de ontvanger beschermt als de zender vrijwaart van ongewenste belasting. Dat werkt alleen als de kabel een kwart golflengte lang is, en daarmee wordt de PIN-diode schakelaar frequentie afhankelijk. Of liever gezegd: hij werkt maar op één frequentie goed. Het tweede probleem is de kabel zelf: als ik twee schakelaars wil gebruiken moeten er dus twee stukken kabel van 1/4λ ergens in de behuizing van de eindtrap opgeborgen worden, en dat stuitte uiteraard op praktische bezwaren. Dat is volgens de literatuur wel op te lossen met een laagdoorlaat PI-sectie, maar dat zag ik ook niet echt zitten. Dus wat dan?

Het is wel mogelijk om een omschakelaar frequentie onafhankelijk te maken, maar dat is technisch wat complexer. De uitwerking daarvan zie je in het schema op de volgende bladzijde. Er is sprake van een centrale aansluiting, zoals bij elke omschakelaar, en twee aansluitingen waartussen geschakeld wordt: OUT1 en OUT2. Laten we eens kijken hoe dit werkt.



Het complexe van de schakeling zit hier in de sturing. Er is nu niet meer sprake van één enkele sturing die passief nul mag zijn, maar van twéé sturingen die zowel actief hoog als actief laag moeten zijn. In het schema is dat op de pinnen 1 en 3 van connector J3. Laten we eens aannemen dat pin 1 hoog is, en pin 3 laag. Er gebeuren nu verschillende dingen. De stroom loopt nu van pin 1 helemaal naar links, door R2, D1 en vervolgens via L1 terug naar pin 3. Daarom moet pin 3 dus hard naar massa getrokken worden en mag niet "los" hangen: hij moet de stroom afvoeren. Dit zorgt ervoor dat OUT2 voor HF kortgesloten wordt naar massa. De andere stroom van pin 1 gaat door L3, D3, L2 en via R5 naar massa. Door L1 wordt de anode van D2 (zonder streepje) dus op vrijwel massapotentiaal gehouden, en via L3 en D3 wordt zijn kathode op vrijwel het niveau van pin 1 gehouden. D2 spert dus, waardoor OUT2 geïsoleerd wordt van de ingangsconnector. D3 is in geleiding (daar loopt immers stroom door) en daardoor is OUT1 verbonden met de ingang. Omdat via L3 de kathode van D4 vrijwel op voedingsniveau ligt en zijn anode via R7 op massa, spert D4 en doet in het verhaal niet meer mee. De schakelaar staat dus nu in de stand OUT1. Voor het omschakelen moeten de spanningen op de pinnen 1 en 3 van J3 omgepoold worden. 1 wordt massa en 3 wordt positief. Nu gaat de stroom via L1, D2, L2 en R5 naar massa, en via R7, D4 en L3 naar pin 1, die nu ook op massaniveau ligt. D2 verbindt OUT2 nu met de ingang, en door de spanning op de kathode van D1, die met R2 aan de nu lage spanning op pin 1 van J3 ligt, spert deze en doet niet mee. D4 sluit nu OUT1 kort voor HF, en D3 is gesperd omdat zijn kathode via D2 nu aan vrijwel de voeding ligt, en zijn anode via L3 aan de lage spanning op pin 1 van J3. Nu hebben we dus een relaisfunctie gerealiseerd met een enkelpolig omschakelcontact. Alleen: Hoe krijgen we die omschakelende spanningen op J3 gerealiseerd. Dat kan je wel met een dubbelpolig om relais doen, maar het ging er juist om dat die relais geëlimineerd werden. Hier moest iets elektronisch voor verzonnen worden.

In dit soort gevallen wordt gebruik gemaakt van een zogenaamde H-bridge. Je ziet een H-bridge wel gebruikt worden bij de aansturing van componenten die omgepoold moeten kunnen worden: bijvoorbeeld een elektromotor in de bediening van een rolspoel in een tuner of vacuumcondensator van een loop antenne, of de spoelen van een stappenmotor.

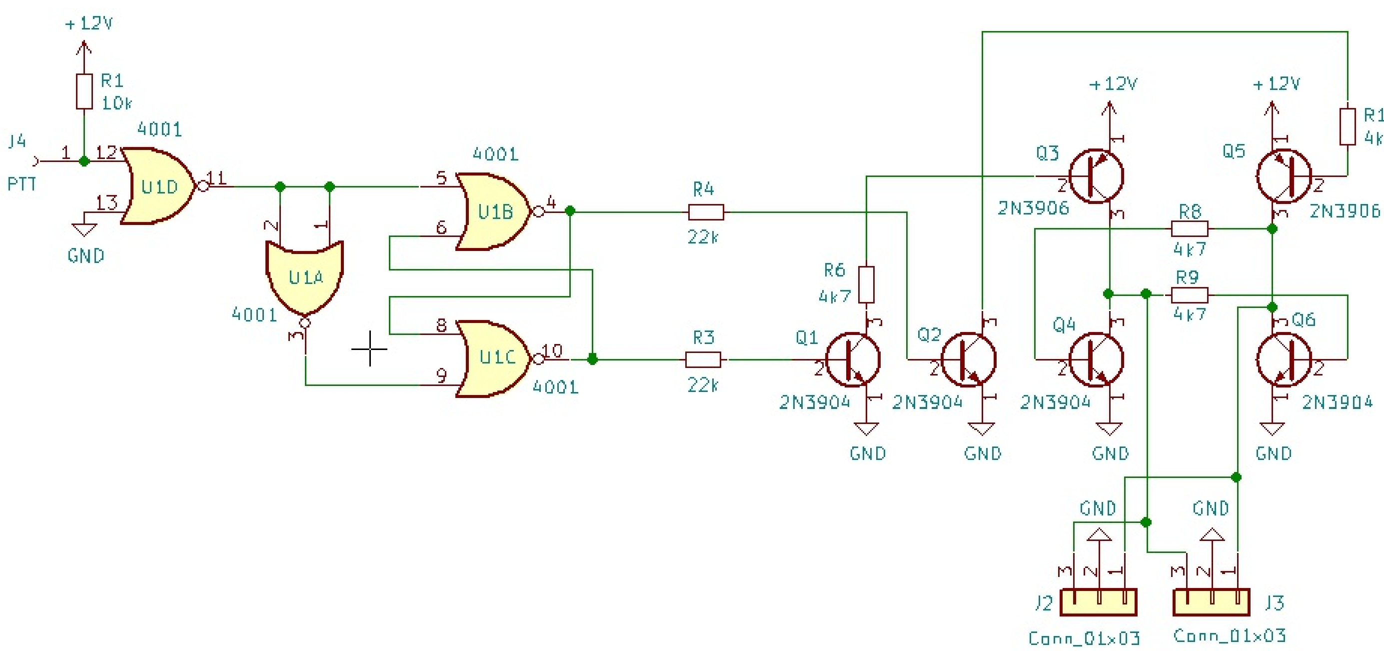


H-bridge

Je ziet waar de schakeling zijn naam aan ontleent: met enige fantasie vormen de twee transistorparen samen met de DC motor de letter H. Bij de juiste sturing is het nu mogelijk om de motor twee kanten op te laten draaien. Stuur je Q1 en Q4 open, en Q2 en Q3 dicht, dan loopt de stroom van links naar rechts door de motor. Stuur je Q2 en Q3 open, en Q1 en Q4 dicht, dan loopt de stroom van rechts naar links door de motor en draait deze de andere kant op. Als we de motor vervangen door de pinnen 1 en 3 van J3 uit de PIN-schakelaar, dan hebben we precies wat we nodig hebben: een actieve hoge en een actieve lage sturing. Maar stuur je alle transistoren open, dan sluit je de voeding kort en dat zal het einde van een aantal, zo niet alle transistoren betekenen. Daar moeten dus weer voorzorgsmaatregelen voor genomen worden, zodat dat niet kan gebeuren. En die oplossing zie je in het schema hieronder.

De beveiliging wordt gevormd door de poorten van IC1. Het is een gegeven dat in zo'n IC poort vertraging optreedt. Als je aan de ingang iets verandert, duurt het een - weliswaar korte, maar toch - tijd voor er aan de uitgang iets gebeurt. Laten we uitgaan van een stabiele toestand, waarbij de ingang van U1D via R1 op een logische 1 gehouden wordt. Hier is gebruik gemaakt van een IC uit de 4000 serie, omdat die tot 15V voedingsspanning mag hebben. Omdat dit NOR poorten zijn, is de uitgang 0 als één of beide ingangen van de poort 1 zijn. Nou, pin 12 is 1 via R1, dus is de uitgang 0. Daardoor is de uitgang van U1A een 1 (beide ingangen zijn immers 0), en daardoor móét de uitgang van U1C weer 0 zijn, omdat één van zijn ingangen 1 is. Daarmee is pin 6 van U1B 0, en pin 5 is dat ook omdat immers de uitgang van U1D 0 was. Dus is zijn uitgang 1 en dat stuurt via R4 transistor Q2 open. Die trekt via R10 transistor Q5 eveneens open, waardoor via R8 ook Q4 open gaat.

Omdat Q1 dicht is, zijn Q3 en Q6 dat ook. Ga zelf na dat als de uitgang van U1B laag wordt, en de uitgang van U1C hoog, de situatie



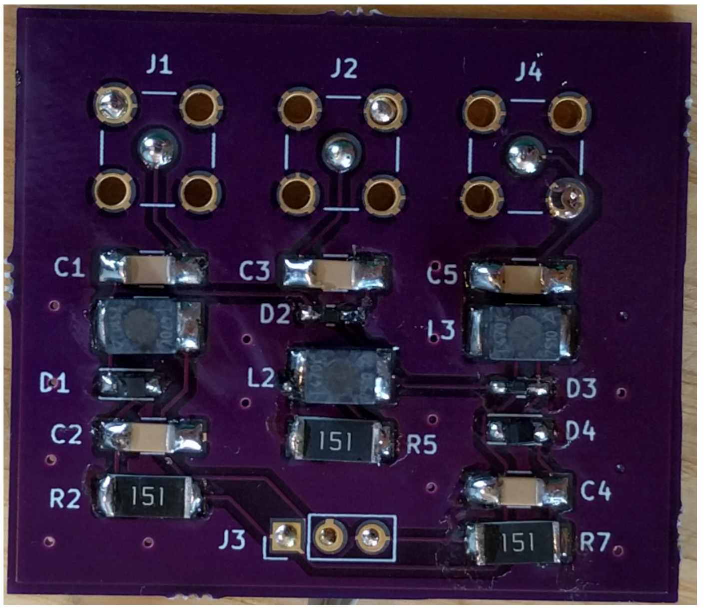
omkeert en Q3 en Q6 gaan geleiden en Q4 en Q5 sperren. Maar nu die beveiliging.

Als de PTT laag getrokken wordt, wordt enige tijd later de uitgang van U1D hoog. Die tijd maakt nu nog niet uit, want het is maar 1 poort. Maar nu gaat het tijdverschil tellen. De uitgang van U1B was 1, die van U1C was 0. Nadat pin 11 hoog geworden is, wordt kort daarna pin 4 laag. Na dezelfde tijd wordt pin 3 laag. Nog een vertragingstijd lager wordt pin 10 pas hoog, nadat eerst pin 4 al laag gegaan was. Er is dus keurig voldaan aan de eis dat niet beide uitgangen hoog kunnen worden. Nu weer terug schakelen. We maken de PTT weer hoog. Pin 11 wordt laag. Maar omdat pin 6 nog hoog is, gebeurt er nog niets aan de uitgang van U1B en blijft deze laag. Een vertragingstijd later wordt pin 3 hoog. Weer een vertragingstijd later wordt pin 10 dus laag. En nu is de weg vrij voor U1B om hoog te worden, en een vertragingstijd later is dat het geval. Op deze manier is er dus voor gezorgd dat nooit beide uitgangen tegelijk hoog kunnen worden en de H-bridge slopen.

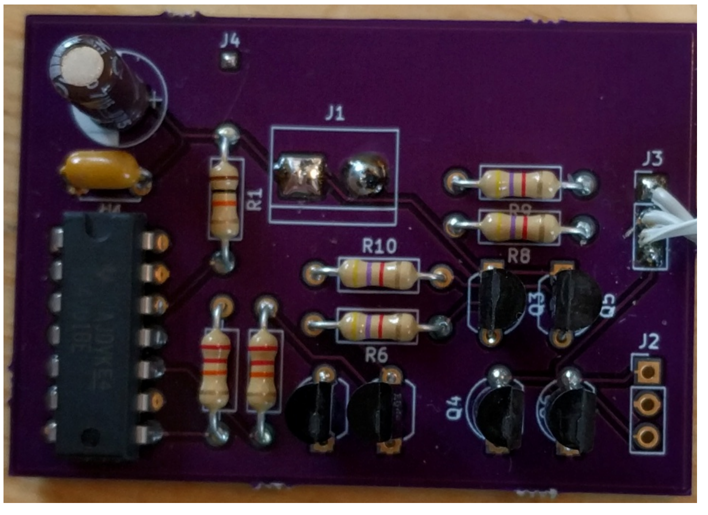
PIN diodes zijn er van de kleinste kruimels tot forsere exemplaren die gebruikt worden voor het afstemmen van omroep zenders. In dit geval werden het kruimels. Ik gebruikte de SMP1302 en SMP1352 van Skyworks, omdat Mouser die op voorraad had. De SMP1302 is gespecificeerd met een Rs van maximaal 3Ω bij 10mA, en maximaal 1,5Ω bij 100mA. Gezien de weerstanden van 150Ω die in serie staan en de spanningsval over de diodes zelf, schat ik dat er zo'n 80mA gaat lopen. Dan kom je ergens rond de 1,8Ω worst case uit. Dat is eigenlijk te weinig om de 10W vermogen van de eindtrap te kunnen hanteren. In de vorige RAZzies stond de formule voor het maximale vermogen, en die herhaal ik hier nog maar eens:

$$P_A = \frac{P_D Z_0}{R_S}$$

P_D = 0,25W, Z_0 is 50Ω en R_S zoals gezegd ongeveer 1,8Ω. En dan is P_A maximaal 6,95W. Dan moet niet de antenne losschieten, want dan wordt dat nog eens een factor 4 minder. Dat is allemaal wél op het randje, maar ik besloot om het erop te wagen. Ik ontwierp printjes voor zowel de besturing als de PIN schakelaars, en met een weekje of drie had Oshpark die netjes afgeleverd.



De PIN schakelaar. Let op de grootte van D2, waar de 10W doorheen moet...



De stuurprint, met aansluitingen voor twee PIN schakelaars.

De stuurelektronica werkte meteen, en toen was het tijd om de schakelaar eens in de eindtrap te gaan monteren. Daarvoor wilde ik eerst een aantal referentiemetingen doen, zodat er conclusies te trekken waren over de verbeteringen of verslechteringen. Gelukkig was ook de Stabilock 4031 meetset mee naar Liechtenstein, dus was het mogelijk om een aantal referentiemetingen te doen. Het eerste wat daar uit kwam, was dat een van de schakelcontacten van het ingangsrelais defect was.

De eindtrap bleek namelijk nog maar een paar honderd milliWatt te leveren, en dat varieerde van nog wat minder tot de volle 10W als je op het relais klopte. Ik had er van die Ali-relais ingezet die ik gekocht had voor de automatische antennetuner. Ik hoop wel dat die het langer volhouden... Dus eerst maar dat relais vervangen, anders valt er niets te meten. Gelukkig zaten er nog reserverelais in de meegenomen onderdelenvoorraden.

Na de vervanging van het ingangsrelais heb ik eerst wat metingen gedaan. Daaruit bleek dat het uitgangsvermogen van de zender op een 12V LiPo accu (die ik even als voeding gebruikte) zo rond de 10W was. En zoals aangegeven: van de 1,5W uit de APRS tracker bleef nog 735mW over als de eindtrap uitgeschakeld was. Vervolgens werd het uitgangsrelais vervangen door de PIN-diode schakelaar en allereerst gecontroleerd of er signaal door de schakelaar richting de ontvanger ging. Dat bleek te werken. Toen de microfoon ingeknepen en de meetset gaf 8,5W aan. Het goede nieuws was dat de PIN-diode niet van de print af spatte, maar het slechte nieuws was natuurlijk dat ik nu nog meer vermogen kwijtraakte met de PIN schakelaar dan met het mechanische relais. Uit het Pin Diode Handbook haalde ik de formule voor het berekenen van het verlies in een PIN diode:

$$I_L = 20 * \log \left\{ 1 + \frac{R_S}{2 * Z_0} \right\}$$

waarin I_L de Insertion Loss is (ofwel de verzwakking), R_S de serieweerstand en Z_0 weer de karakteristieke impedantie. R_S hadden we bedacht op 1,8Ω, en de impedantie is uiteraard 50Ω. Vullen we dat in in de formule, dan vinden we:

$$\begin{aligned} I_L &= 20 * \log \left\{ 1 + \frac{R_S}{2 * Z_0} \right\} \\ &= 20 * \log \left\{ 1 + \frac{1.8}{2 * 50} \right\} \\ &= 0.155 \text{ dB} \end{aligned} \quad (1)$$

Een verlies van 0,155dB zou bij een startvermogen van 10W een verlies van 0,35W op hebben moeten leveren en daar had ik het wel voor gedaan. Maar een verlies dat bijna 5x zoveel is, geeft te denken. Nou zal het verschil tussen 8,5W en 10W het verschil niet maken, want de signaalschommelingen in een rijdende auto zijn heel wat groter dan de 0,7dB verlies in de PIN diode schakelaar (1,5W verlies op 10W is namelijk 0,7dB), maar ik maakte me meer zorgen over waar dat vermogen bleef.

Ik wilde ook graag weten wat het verlies was zonder dat de eindtrap op kwam. Dus maakte ik de HF VOX even los, die ervoor zorgt dat de relais - en de PTT van de stuurprint - geschakeld worden. Als dan de tracker gaat zenden, blaast deze gewoon door de ontvangstweg heen, en heb ik een indicatie van de verliezen ten opzichte van de oude situatie. En dat leverde een verrassend resultaat op: nu had ik 820mW, wat betekent dat er minder verliezen zijn dan met het oude hardware relais. Dus is de vraag waarom de PIN schakelaar zoveel vermogen verliest.

Er zijn een paar oorzaken voor te bedenken. Om de beginnen zou het zo kunnen zijn dat de RS van de PIN diode toch hoger is dan ik dacht, bijvoorbeeld omdat de stroom toch lager is door de verliezen in de spoelen waar deze ook doorheen moet. Maar dat kan niet het hele verschil verklaren. Een andere oorzaak zou kunnen zijn dat de print zelf verliezen veroorzaakt. Tijdens de bouw van de antennetuner merkte ik al dat er behoorlijk capacitieve overspraak was tussen de relaiscontacten en de spoel en dat je daar best wel wat vermogen in kwijt raakt. Weliswaar zitten er geen contacten en geen spoel in de PIN diode schakelaar, maar waar ik tijdens het ontwerpen van het printje niet aan gedacht heb, is de parasitaire capaciteiten op de print. Ik heb de gewoonte om alle niet gebruikte ruimte op een print op te vullen met koper. Dat kan wel eens tegen me werken op frequenties als 144MHz. Eigenlijk zou ik van de printsporen dan mooie transmissielijnen met karakteristieke impedantie moeten maken om de verliezen te beperken. Maar dat is nu eenmaal niet zo. Het zou zomaar kunnen dat ik vermogen kwijtraak aan de parasitaire capaciteiten. Goede raad was duur. Bouwde ik het ingangsrelais ook om naar een PIN schakelaar, met het risico dat het uitgangsvermogen

nog verder terug gaat lopen omdat ik aan de ingang dan ook vermogen kwijt ga raken, of zou ik terug gaan naar een gewoon relais? Elektronisch schakelen van de antenne heeft natuurlijk wel zijn voordelen: de relaiscontacten gaan nooit meer stuk, het schakelt razendsnel en het maakt geen geluid bij het schakelen. Aan de andere kant: ik zit op het randje van wat de PIN diode mag schakelen, bij een antenne die dan wel te allen tijde 1:1 moet zijn, want anders krijgt de PIN diode nog meer voor zijn kiezen.

Ik besloot om terug te gaan naar een gewoon relais. Nou ja, geen Ali relais: Gert PE0MGB had nog een fraai dubbelpolig-om exemplaar van heel wat betere kwaliteit in zijn voorraad. Ik soldeerde die op de plek van de uitgangs-PIN-schakelaar en stak de zender aan. Ruim 12W...

Conclusie: Een PIN diode schakelaar zou veruit ideaal geweest zijn, maar daarvoor moet je wel aan wat (V)HF ontwerp eisen voldoen om niet teveel verlies op te lopen in het geheel. En de kwaliteit van mechanische relais maakt toch wel een heleboel uit op het uitgangsvermogen en natuurlijk de verliezen in de ontvangstweg. De PIN-diode schakelaars komen vast wel weer een keer van pas in een ander experiment, maar voorlopig hou ik het even op (kwalitatief goede) mechanische relais. Eventueel ga ik de toch wel fragiele SMP1302's eens een keer vervangen door wat steviger exemplaren. En wie weet keren ze dan nog een keer terug in de eindtrap. Maar nu even niet...

Ideeën voor een APRS iGate

Na het succes van het APRS Tracker project liepen we tegen een nieuw fenomeen aan: Witte vlekken. Dat wil zeggen: gebieden in Nederland (maar ook daarbuiten) waar de APRS dekking maar matig was, of soms zelfs geheel afwezig. Dat is niet zo verwonderlijk: om te beginnen heeft het AT het in Nederland niet aantrekkelijker gemaakt om een APRS Digipeater in de lucht te houden. Dit valt volgens de letter van de wet onder een onbemand relaisstation en daarvoor is een separate vergunning nodig. En die kost een hoop geld (hetzelfde als voor een repeater), wat niet iedereen kan of wil betalen. Sinds de aanscherping van de regels in 2017 zijn vooral veel thuisstations (de vroegere Relays) verdwenen. Een tweede punt is dat niet iedereen een complete 2m-set plus computer wil opofferen om andermans pakketjes op aprs.fi te zetten. De 2m-set is nodig voor de ontvangst van de APRS pakketjes, en de computer voor het decoderen en via internet doorsturen van die pakketjes naar aprs.fi. Die computers worden nu liever ingezet voor FT8... Maar het APRS netwerk is natuurlijk wel afhankelijk van al die vrijwillige amateurs om een fatsoenlijke dekking te realiseren.

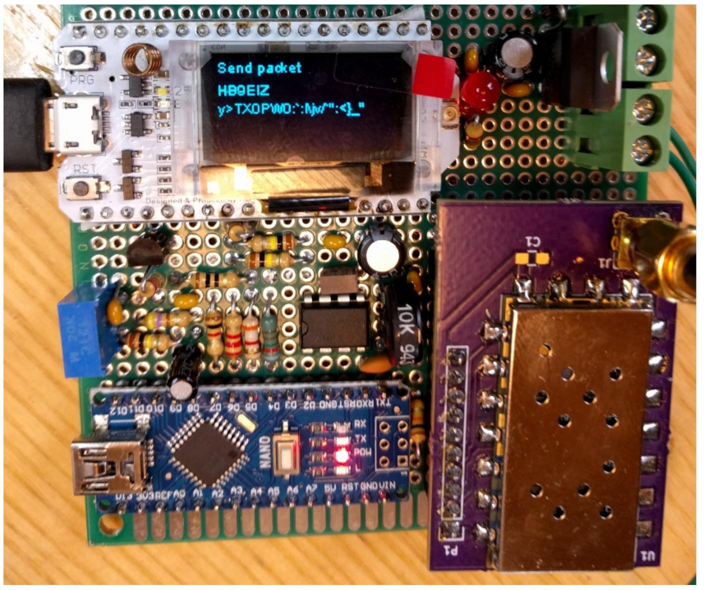
Dus, in de aanloop naar onze knutselexpeditie naar Liechtenstein waren we eens aan het brainstormen geweest over een mogelijkheid om een goedkope APRS gateway te maken. Als het met een Arduino en een DRA818 transceiver IC lukt om een tracker te maken, moet het omgekeerde toch ook mogelijk zijn: om met de combinatie Arduino/DRA818 een APRS gateway naar internet te maken. En dus werd de expeditie naar Liechtenstein gebruikt om dit idee verder uit te werken.

Om maar meteen de clou te verraden: dat is gelukt. Wat wel bleek is dat de Arduino in zijn eentje de klus niet kon klaren. Die had het veel te druk met naar het audio van de DRA te luisteren om ook nog allerlei besturingstaken op zich te nemen, plus de verbinding met aprs.fi over het internet te onderhouden. De Arduino heeft nu uitsluitend de taak gekregen om zich als TNC (Terminal Node Controller) te gedragen en zich met de APRS pakketjes te bemoeien. Hij heeft assistentie gekregen van een ESP32, die de besturing voor zijn rekening neemt en

voorzien is van een WiFi chip waarmee de verbinding met aprs.fi opgezet wordt. Pakketjes worden nu ontvangen door de DRA818 transceiver chip, wiens audio verbonden is met een analoge poort van de Arduino, die de omzetting van geluid naar tekst voor zijn rekening neemt, en dat aanlevert bij de ESP32. Die zet dat weer via de WiFi op aprs.fi en daarmee is een volledige iGate gerealiseerd.

Dit is een iGate: alleen ontvangst van pakketjes en die via internet doorzetten naar aprs.fi. Het goede nieuws: de chip is te programmeren voor zowel 2m als 70cm. Die DRA transceivers kunnen qua ontvangst allebei aan. Afhankelijk van het type kunnen ze echter alleen vermogen maken op VHF (DRA818V) of UHF (DRA818U). Dus met deze gateway kan je beide banden bedienen - voor zover er op 70cm nog iets gebeurt, want dat hebben we nog niet vast kunnen stellen. Maar het kan dus wel.

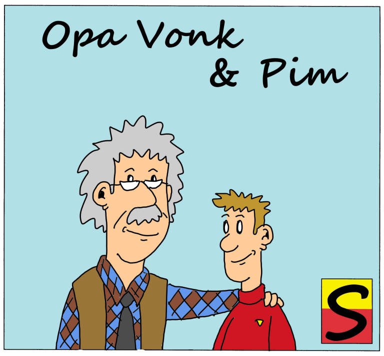
Natuurlijk hebben we nog wat verder vooruit gekeken. Want als je toch een volledige TNC hebt, zou je ook moeten kunnen zenden en dan heb je een complete digipeater. De hardware is inmiddels zo ontworpen dat die mogelijkheid er is. De software daarvoor is nog niet geschreven (we hadden maar 1 week..) maar de hardware biedt de mogelijkheid al wel om ook te zenden, wat dan dus een heuse digipeater oplevert (waarvoor je dan wel weer een aparte machtiging nodig hebt). Er is inmiddels ook een print voor ontworpen zodat de bouw een stuk makkelijker wordt. Een complete iGate zoals getoond zal ongeveer rond de €50 gaan kosten. Waar we alleen benieuwd naar zijn, is of er belangstelling is voor dit project. We kunnen dit wel met de afdeling Zoetermeer bouwen, maar



Het prototype tijdens de test in Liechtenstein

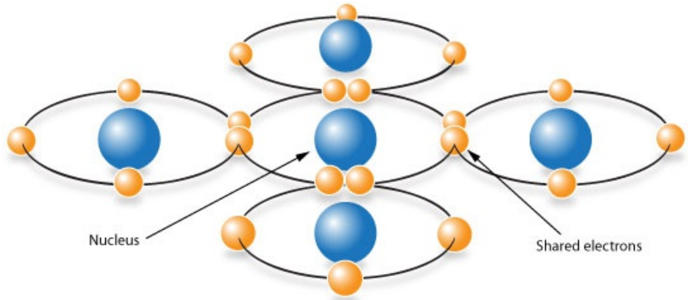
wat moeten we met 20 iGates in 1 dorp. We hebben Jan PD0HNI al op een strategisch hoge locatie, dus een extra reeks gateways voegt niet zoveel toe. Denk in dit verband ook eens aan portabel gebruik, of tijdens JOTA evenementen: je kunt de gateway natuurlijk ook aan de WiFi van je telefoon connecten, en dan heb je je eigen gateway voor een lokale dekking: het enige wat de iGate nodig heeft is WiFi en een antenne. Mogelijkheden genoeg.

Dus: de HAM-vraag: Wie heeft interesse om thuis een iGate neer te zetten en voor de onmisbare ondersteuning van het APRS netwerk te zorgen zonder een hele transceiver en computer op te moeten offeren? Geef je belangstelling even door op https://www.pi4raz.nl/igate en dan weten we of het de moeite loont om een reeks printen te laten maken en bouwpakketten samen te stellen. Het is geen koopverplichting: we zijn alleen even nieuwsgierig naar de belangstelling. Laat het ons weten!

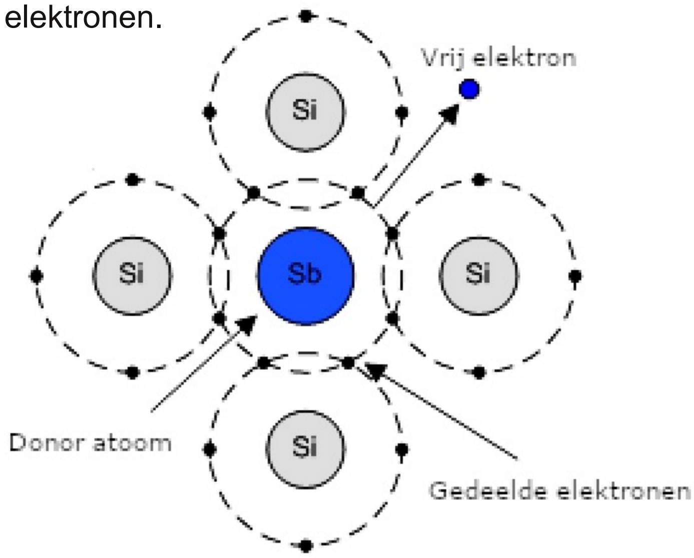


Pim stond met zijn tablet in zijn handen te wachten tot hij de volle aandacht van zijn Opa Vonk had want hij wist dat hij anders maar halve antwoorden kreeg. Opa zag hem, schoof zijn bril naar zijn voorhoofd en zei: "Zo te zien heb je een vraag, want anders heb je niet zo veel geduld". Pim grijnsde wat, en zei: "Ja, naar aanleiding van uw verhaal over die PIN-diodes de vorige keer ben ik me wat meer in die halfgeleiders gaan verdiepen. Maar nu lees ik dat het transport van elektrische lading plaats kan vinden door middel van gaten. En daar haak ik af. Hoe kunnen gaten nou iets transporteren?". Opa dacht even na en zei: "Dan moet ik je eerst even introduceren in de atoomtheorie. Elke stof bestaat uit een paar elementaire delen, en het aantal elementaire delen bepaalt de eigenschappen van de stof. Die elementaire delen zijn protonen, neutronen en elektronen. Protonen zijn positief geladen, elektronen zijn negatief geladen en neutronen hebben geen lading. Een samenstel van deze deeltjes is een atoom. In een atoom zijn net zoveel protonen als elektronen, waardoor het geheel elektrisch neutraal is. De atoomkern is opgebouwd uit protonen en neutronen, en de elektronen draaien om die kern heen, zoals de maan om de aarde draait. Dat is belangrijk om te weten, want atomen komen doorgaans niet los voor maar in kluitjes. En dan heb je iets wat niet uit elkaar valt, zoals ijzer.

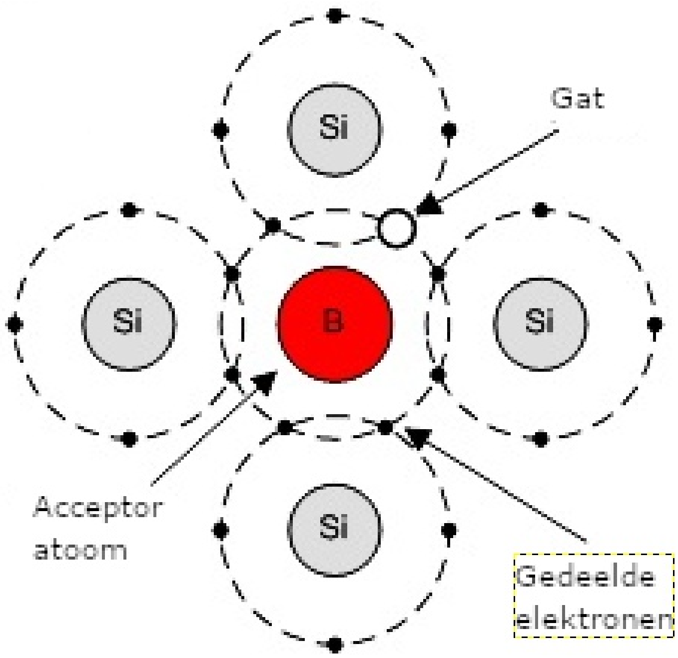
Die elektronen die om de kern draaien doen dat niet willekeurig. Er zijn maar een aantal banen om de atoomkern waar ze in kunnen ronddraaien. En er is een maximum aan het aantal elektronen dat een baan kan bevatten. De materialen die gebruikt worden voor halfgeleiders, zoals Germanium en Silicium, hebben vier elektronen in de buitenste baan. Door nu die elektronen met elkaar te delen, onstaat een kristalstructuur waarbij die atomen allemaal netjes gerangschikt liggen.



Die elektronen zijn wel uit hun baan te duwen, maar makkelijk gaat dat niet. Maar als je nou een atoom neemt dat niet 4, maar 5 elektronen in de buitenste baan heeft draaien, en dat atoom voeg je toe aan het silicium of germanium kristal, dan blijft er eigenlijk een "vrij" elektron over. en die laat zich wél makkelijk van zijn plek duwen. Silicium dat beschikt over extra atomen met 5 elektronen, is het N-silicium (of N-germanium). Het transport van elektriciteit in dit materiaal gebeurt dus door deze vrije elektronen.



Het atoom dat het extra elektron levert, wordt het donor atoom genoemd. Maar andersom kan ook. Als je nou aan het kristal een atoom toevoegt dat maar drie elektronen in de buitenste baan heeft, ontstaat er een andere situatie. Eigenlijk kom je dan een elektron tekort in de baan van gedeelde elektronen. En dat betekent dat als je elektronen wil verplaatsen, dit heel makkelijk gaat omdat je letterlijk het ene gat met het andere vult. Een gat wordt opgevuld door een elektron, maar dan ontstaat er natuurlijk een tekort en dat moet ook weer aangevuld. Het atoom dat een elektron tekort komt, wordt acceptor atoom genoemd. Silicium dat beschikt



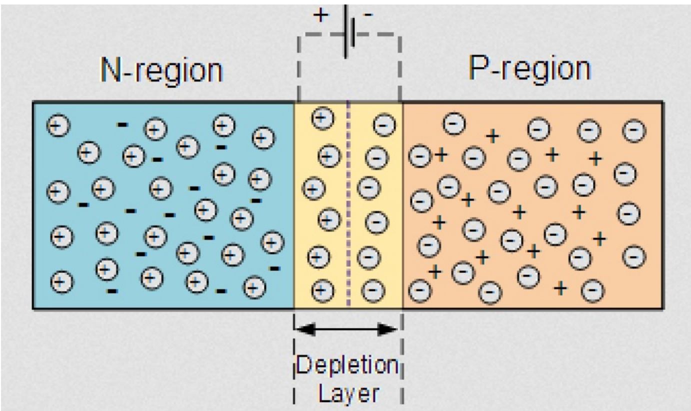
over extra atomen met 3 elektronen, is het P-silicium (of P-germanium). En dat noem je dan transport van lading door middel van gaten. Elektrisch gezien is het materiaal neutraal, maar binnen het materiaal kunnen de elektronen zich dus verplaatsen door óf een overschot, óf een tekort aan elektronen door de toegevoegde vreemde atomen.

Wanneer een p- type halfgeleider en een n-type halfgeleider met elkaar in contact worden gebracht dan gaan de elektronen van het n-type halfgeleider door de p-n junctie (p-n overgang) naar het p-type halfgeleider en vullen daar de gaten met elektronen. Het n-type halfgeleider verliest hierdoor elektronen en er ontstaat hierdoor een laag met positieve ionen. Een ion is een atoom waarvan de elektrische lading niet meer neutraal is, dus met te weinig elektronen - en dan is het ion positief - of teveel elektronen - en dan is het ion negatief. De laag met de positieve en negatieve ionen noemen we de depletielaag. De naam depletielaag komt vanwege het feit dat deze laag geen ladingdragers (gaten of elektronen) bevat. De depletielaag is in werkelijkheid heel dun, dunner dan de p en n lagen. Bij een zekere evenwichts-toestand stopt de overgang van de elektronen van n-type naar p-type doordat de laag met negatieve lading de elektronen van het n-type materiaal afstoot. Het spanningsverschil dat nodig is om de elektronen door de depletielaag van de p-n overgang te sturen staat bekend als de drempelspanning. Deze is 0,3 V voor Germanium en 0,7 V voor Silicium. En dat moet je bekend voorkomen, want dat is de doorlaatspanning van een diode.

De diode heeft 2 aansluitpunten: de anode en de kathode. Als de anode van de diode met de + pool en de kathode met de –pool van een spanningsbron verbonden wordt die een spanning heeft die groter is dan de drempelspanning van de diode, dan komt de diode in geleiding en is dus aangesloten in de doorlaatrichting. Dit komt doordat elektronen in het N-type halfgeleider door het ontstane elektrische veld van de spanningsbron in de richting van het P-type halfgeleider geduwd worden (afstoting van elektronen door de negatieve kathode) en de elektronen in het P-type halfgeleider worden door de positieve anode aangetrokken, waardoor er gaten overblijven die op hun beurt door de afgestoten elektronen worden opgevuld. Het opvullen van de gaten door de afgestoten elektronen vindt plaats in de depletielaag van de P-N overgang en dit leidt ertoe dat de depletielaag afneemt in dikte.

Als de anode van de diode met de - pool en de kathode met de + pool van een spanningsbron verbonden wordt, dan spert de diode en is deze dus aangesloten in de sperrichting. Dit komt doordat bij het P-type halfgeleider er elektronen aankomen vanuit de spanningsbron en die vullen de aanwezige gaten in het P-gebied op. De depletielaag gezien vanuit het P-type materiaal bestaat dus uit negatieve ionen. Het N-type halfgeleider is verbonden met de positieve kant van de spanningsbron en hier worden die elektronen in de richting van de + pool aangetrokken, waardoor de depletielaag vanuit het n-type halfgeleider gezien uit positieve ionen bestaat. Het resultaat is dat de depletielaag breed wordt door het toenemende aantal positieve en negatieve ionen. De uiteindelijke depletielaag vormt een grote barrière voor de meerderheidsladingsdragers,

en daardoor kan er geen stroom meer lopen.



Dus samenvattend: een halfgeleider is eigenlijk qua structuur een isolator, maar door andere atomen toe te voegen kan je er voor zorgen dat het materiaal beter gaat geleiden. Die geleiding kan plaatsvinden door een teveel aan elektronen, en dan heb je een elektronenstroom, of door een tekort aan elektronen, en dan heb je dus je gatenstroom. En als je die twee soorten tegen elkaar plakt, ontstaat er een dun laagje tussen die twee waardoor de diodefunctie ontstaat. Is het je een beetje duidelijk?" vroeg Opa. "Een beetje", knikte Pim. "Ik begrijp nu in elk geval hoe P en N silicium of germanium in elkaar zit en waardoor er stroom loopt door die twee. Ik neem aan dat de termen PNP en NPN bij transistoren afgeleid zijn van dezelfde materialen met de verschillende atomen?" vroeg Pim. "Jazeker", zei Opa. "Maar wat er in een transistor gebeurt is pas echt complex, daar zal ik je nu niet mee lastigvallen". Pim knikte nogmaals bedachtzaam en zei: "Bedankt Opa. Ik begrijp nu een beetje hoe het zit met P en N materiaal", en richtte zich weer op zijn tablet waarop hij naar meer informatie aan het zoeken was geweest.

Antenneversterker voor 2m

Een van de problemen die verergerde door de slechte relais in de APRS eindtrap, was de gevoeligheid van de DRA818 transceiver. Omdat we de tracker ook als 2m set gebruiken, merk je dat op de rand van het bereik van de repeater de ontvanger erg fluttert en regelmatig in de squelch valt. Nou hadden we al eens wat gevoeligheidsmetingen gedaan en daarbij bleek dat een gewone Baofeng UV5 bij -135dBm zodanig begint te hakkelen dat de ontvangst onverstaanbaar wordt. Bij de DRA818 chip lag dat bij een aantal van ons al op -115dBm (komt overeen met S2). Een verschil van 20dBm en dat is best veel. Overigens had Robert PA2RDK er een die de -128dBm haalde, dus er zit nog wel verschil in die dingen. Maar als je slechte relais gebruikt, moet je diens verzwakking daar nog eens bij optellen en dat ga je best wel merken in de auto. Nou we toch in Liechtenstein waren, was dat een mooie gelegenheid om een antenne-versterker in het retourpad op te nemen, om zo de gevoeligheid van de ontvanger te verbeteren. In eerste instantie gebruikte ik daarvoor een oud ontwerp dat gebruik maakt van een HF transistor van het type BFT66. Helaas is dit type transistor nergens meer te krijgen, want wie bouwt nu nog iets met HF transistoren tot in het UHF gebied... De eerste uitdaging was dus bij de bekende leveranciers op zoek gaan naar een type transistor dat op 2m nog een fatsoenlijke versterking geeft. Uitgangspunt waren de specificaties van de BFT66, met als belangrijkste parameters:

h_{FE} = 70
f_T = 3800MHz
V_{CE} = 15V

En dat valt nog niet mee om zoiets te vinden. Ja, er zijn wel transistoren met die specificaties, maar het criterium is dat deze leverbaar moet zijn door een van de bekende leveranciers zoals Conrad, Reichelt of Mouser. Uiteindelijk viel de keus op de MRF951 die door Mouser nog geleverd wordt, met de volgende specificaties:

$50 < h_{FE} < 200$
f_T = 8000MHz
V_{CE} = 10V

In een hoop opzichten dus beter, behalve de

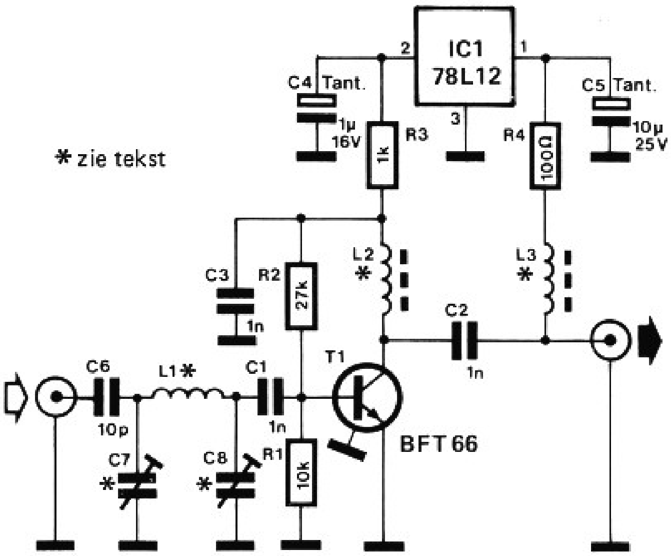
V_{CE}. Nou staat er op de collector van de transistor wel geen 12V, maar ik wilde niet het risico nemen de transistor te slopen door een spanningspiek bij het inschakelen. Het schema dat ik als basis gebruikte, zie je hier rechts. Dit ontwerp was bedoeld voor plaatsing vlak bij een antenne, waarbij de voeding via de coax kabel plaats vond. De voeding werd afgenomen via L3 en R4, en geblokkeerd door C2, terwijl C2 natuurlijk wel het HF doorlaat, wat door L3 geblokkeerd wordt. Aangezien de versterker gewoon in de eindtrap bijgebouwd wordt, had ik het hele stuk rond de spanningsregelaar niet nodig. Om de transistor tegen te hoge spanningen te beschermen, leek het me verstandig om een zenerdiode van 10V van het knooppunt R3/L2 naar massa te zetten. Bij gebrek aan een zener van 10V gebruikte ik een wél op voorraad zijnde zener van 5V6 in serie met twee groene LEDs. Die hebben elk een doorlaatspanning van ongeveer 2V dus bij elkaar heb ik dan 9V6, en dat is goed genoeg. De basisspanning Ub neem ik even 0,7V, en de spanning op het knooppunt L2/R3 noem ik Ui. Dat stelt me in staat uit te rekenen hoe de transistor zich ongeveer in gaat stellen. en dat is:

$$\mathrm{Ub} = \mathrm{Ui} * \frac{\mathrm{R1}}{\mathrm{R1} + \mathrm{R2}} = 0.7\mathrm{V}$$

Dat betekent voor Ui:

$$\mathrm{Ui} = \mathrm{Ub} * \frac{(\mathrm{R2} + \mathrm{R1})}{\mathrm{R1}} = 0.7 * \frac{(27 + 10)}{10} = 2.59\mathrm{V}$$

Op de collector staat in bedrijf dus niet meer dan een volt of 3, en de collectorstroom is dan ongeveer 10mA. Daar moet het wel mee kunnen werken.



Ik bouwde de schakeling middels de dode kever methode op een vrij stukje van de dubbelzijdige print van de eindtrap, inclusief het Pi-filter. Volgens de tekst van het originele ontwerp moesten de trimmers een bereik van 2 - 10pF hebben, en spoel L1 was 6 windingen van 1mm koperdraad op een 8mm boortje. Ik had in de junkbox geen trimmers van 10pF max, alleen die rode trimmers van 26pF max, dus die heb ik erin gezet. Dat ging niet goed. De versterker liet zich op maximum afregelen met de trimmers in de stand voor minimale capaciteit. Ik had dus teveel capaciteit. Ik probeerde dat nog te redden door L1 wat uit elkaar te trekken, maar dat loste het niet op. Dus toen maar 10pF condensatoren in serie met de trimmers gezet, maar toen piekte de versterker nog steeds met de trimmers op minimale capaciteit. Uiteindelijk sloopte ik het Pi-filter eruit en verving die door een seriekring in serie met de ingang. Nu kon ik de versterker wél pieken.

Met de versterker ertussen bleek de gevoeligheid van de ontvanger te verbeteren van -115dBm naar -128dBm. Ik had dus 13dB winst, iets meer dan 2 S-punten. Dat viel me niet tegen. Dus de zaak weer dichtgeschroefd voor gebruik bij terugkomst in Nederland.

Maar dat werkte niet goed. De ontvanger was nu nog dover dan anders, ook al gaf de meetset een verbetering van 13dB aan. Het leek wel of de DRA818 dichtgedrukt werd. En waarschijnlijk was dat ook zo: door een seriekring toe te passen, ziet de basis van de transistor buiten het resonantiepunt van de seriekring helemaal geen belasting meer, en waarschijnlijk staat hij daardoor te oscilleren. En dat drukt de DRA818 dicht. Met een keurige afsluiting van 50 Ohm door de meetset had ik daar geen last van gehad, maar de antenne heeft natuurlijk een grillig impedantieverloop en is alleen 50 Ohm rond de 2m band. Ik opereerde de versterker nogmaals en zette een schotje van koperfolie over de transistor heen, zodat de ingang de

uitgang niet meer zag. Dat lijkt nu beter te werken. Helpt dat ook niet, dan kan je 10n in serie met 100 Ohm van de basis van de transistor naar massa leggen, zodat deze enige belasting ziet. Dat dempt de versterking ietwat, maar je houdt nog altijd 11 à 12dB over: nagenoeg 2 S-punten winst.

Conclusie: voor DRA818 ontvangers die op het randje van het bereik gebruikt worden, loont het de moeite om wat antenneversterking toe te passen. Dat gaat het makkelijkst als je er een eindtrap achter zet waarvoor je toch al moet omschakelen met behulp van relais. Ik zette de antenneversterker in de retourleiding van het ingangsrelais naar het uitgangsrelais. Toch mooi 2 S-punten winst waardoor de repeater net wat langer te werken blijft. Misschien kan ik nog wat verbetering aan het ingangsfilter aanbrengen, maar daar experimenteer ik later nog wel eens wat mee. Voorlopig werkt alles naar verwachting.

Herintreden

Frank Vermeulen PA5FJM

Toen ik een tijdje als SWL bezig was, zo'n 35 jaar geleden, had ik een droom. Een geheel zelfgebouwd station. Die droom is altijd blijven sluimeren, maar nooit uitgekomen. De laatste maanden kwam ik regelmatig het gezegde “live your dream, don't dream your life” tegen. Mede door de inspirerende serie over de Arduino uit de afgelopen nummers van Electron van de Veron werd ik geïnspireerd om weer actief de hobby op te gaan pakken, ondanks dat ik niet zo'n liefhebber van digitale techniek ben. Ook al zou ik er niks meer mee (gaan) doen, tijd om de droom waar te gaan maken. Ik heb mezelf een jaar gegeven om een compleet zelf gebouwd station op te zetten, ondanks dat ik al enkele bouwprojectjes heb liggen. Ik wil u bij deze meenemen op deze reis en hopelijk ook inspireren om (opnieuw) te beginnen.

Het begin

Ongeveer 35 jaar geleden zat ik op de MAVO. Het was de tijd dat de 27 Mc gelegaliseerd werd en dus in opkomst was. Het kreeg mijn interesse. Daarbij hielp ook nog dat een van mijn wiskundeleraren altijd heel geheimzinnig deed over illegaal zenden. Als wij er naar vroegen gaf hij daar geen antwoord op maar ontkennen deed hij ook niet….. Een leraar Frans vertelde wel eens over zijn belevenissen als luisteraar naar omroepen op de korte golf. Verhalen die me op de een of andere manier altijd aantrokken. In die tijd kocht mijn vader een kortegolf autoradio voor tijdens de vakantie. Simpel draadje van de autoantenne de boom in en klaar was de installatie. En wie zat er tijdens de vakanties te luisteren? Inderdaad, ik. Luisteren in het buitenland naar Radio Wereldomroep Nederland. Mijn vader heeft er nooit naar geluisterd, HI. Zo is bij mij de interesse in radio geboren.

Uiteindelijk heb ik meer dan 10 jaar gelden, toen ik nog in Zoetermeer woonde, mijn licentie behaald. Mijn call was snel bedacht: FJM, mijn drie initialen. Op de site van AT kijken welk cijfer bij PA nog vrij was en dat was 5. PA5FJM was geboren. Ik heb toen, onbekend en onervaren als ik was en naar ik achteraf pas ontdekte, tegen een veel te hoge prijs een Drake TR7 gekocht. Omdat ik in een flat woonde ben ik nooit echt QRV geweest. Destijds was er bij RAZ het BITX-bouwproject. Mezelf ingeschreven, maar nooit afgemaakt. Dit kwam in eerste instantie door mijn toenmalige baan als vrachtwagenchauffeur (ik moest echt op tijd gaan slapen, anders kon ik de volgende dag echt mijn bed niet uit, waardoor ik de bouwavonden niet meer bezocht) en later door mijn verhuizing naar Maastricht. Omdat ik in Maastricht niet echt actief was met de hobby en mijn vrouw en ik naar West-Brabant zouden verhuizen is de TR7 op een gegeven moment

de deur uitgegaan. En na de verhuizing is er nooit meer iets van gekomen. Wel een poging gedaan door me in te schrijven voor het PSK31-project van RAZ, maar ook dat is op sterven na dood.

Al die jaren is de interesse echter wel gebleven, maar nooit echt iets mee gedaan. Maar er komt toch een tijd dat je bij jezelf denkt, “had ik maar…..”. Ik heb mezelf een jaar de tijd gegeven. Met andere woorden: Eind 2019 QRV met een zelfgebouwd HF-station. Niet zelf ontworpen, want dat zie ik mezelf niet doen, maar wel zelf nagebouwd.

Waar te beginnen?

Tja, en waar dan te beginnen als “herintreder”? Eerst voor mezelf maar eens een overzicht maken van wat ik wilde. En wat ik aan spullen heb en dus ook wat ik niet heb. Zelf bijvoorbeeld een SWR-meter bouwen zag ik niet zitten. Meetapparatuur is volgens mij een vak apart en ik zie toch op tegen ijken en dat soort activiteiten. Meetapparatuur viel dus af, althans de ingewikkeldere. Misschien ooit nog eens in de toekomst. Wellicht dat de simpelere hulpmiddeltjes (bijvoorbeeld een RF meetkopje) toch wel in beeld komt.

VHF en hoger zag ik niet zitten, omdat dat, in mijn beleving, werk voor specialisten is. Althans het zelfbouwen. Commerciële apparatuur is er ook genoeg. Wellicht in de toekomst.

Kortom, zelfbouw beperken tot HF. En proberen om mezelf in te houden en niet gelijk met ingewikkelde “25-band computer gestuurde all-mode met ingebouwde digimodes en SDR-DMR transceivers” beginnen. Een valkuil van me: gelijk met de echte uitdaging beginnen i.p.v. te beginnen met de basics. Zeer waarschijnlijk dat dat ook een reden is dat de BITX en PSK31-projecten van RAZ nog steeds niet af zijn.

Simpelste projecten zijn de CW-projecten. Ok, morse leren. Dit was ook een wens van me, maar de motivatie was toch minder aanwezig dan een volledig zelfgebouwd station. Maar wil ik het simpel houden, dan is morse wel een voorwaarde. Wederom verschillende mogelijkheden: LCWO, app op de smartphone of de CD’s van de VERON. Speurend op internet en Youtube ontdekte ik tips over op welke snelheid morse te leren. Hierdoor vielen de CD’s van de VERON af. De snelheid is te laag. LCWO dan? Prima website: overzichtelijk en een actief forum. Nadeel: internet nodig. Op een smartphone is internet tegenwoordig geen probleem, maar snoept wel van de gratis MB’s af. Niet leuk, als ik onderweg ook muziek wil luisteren en mijn abonnement al is opgesoupeerd, terwijl ik nog een stuk maand over heb. Kortom, LCWO is eigenlijk alleen een optie met wifi. Volgende optie is een app op de smartphone. Verschillende zijn er te vinden. Welke te gebruiken? Ach, ik kies er maar eentje. Ik heb zelf de versie van IZ2UUF geïnstalleerd. Snelheden zijn in te stellen en volgt dezelfde methode van LCWO. Plus geen internet-verbinding nodig.

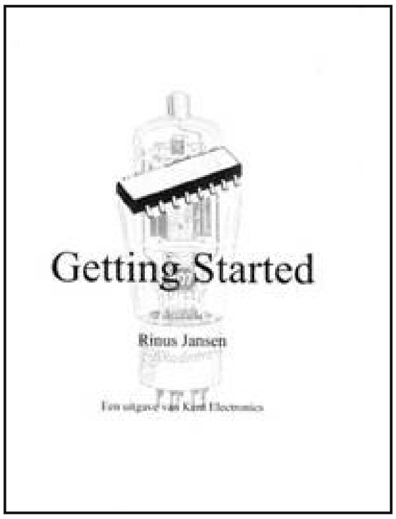
Kortom:

1. Zelfbouw van HF-station
2. Morse leren
3. Simpele meetapparatuur en voeding ook zelfbouwen
4. BITX- en PSK31 bouwprojecten afmaken

Getting started

Hoe (opnieuw) praktisch te beginnen? In mijn beleving: de basis, oftewel theorie. Wat had ik nog aan literatuur en waar lag alles? Alles afgezocht, de boeken en CD-roms verzameld en de CD van het blad Elex (wie kent het beginnersbroertje uit de jaren 80 van Elektuur nog?) op de computer gezet. Ik kon me nog herinneren dat ik vroeger regelmatig bouwseltjes uit Elex nabouwde. Tijdens deze verzamelactie kwam ik het boek “Getting Started” van Kent Electronics tegen. Dit werd mijn uitgangspunt om mijn station op te (gaan) bouwen. Naast dat de literatuur gebruikt ging worden om de kennis terug op te bouwen, staan er natuurlijk ook vaak leuke projectjes in.

In mijn boekenkast staat ook het boek "Electronica, echt niet moeilijk", deel 1, 2 en 3, destijds uitgegeven door Elektuur. In dit boek staat alles met simpele experimentjes beschreven. Leuke ingang om simpele schakelingetjes uit te proberen. Kan ik ook dingen "kapot" laten gaan en kijken wat dat doet in een schakeling. De theorie kan dan gaan leven. Per slot van rekening is elektronica vooral een praktische hobby. Hier gaan we mee aan de slag.



Een van de eerste praktische stappen volgens "Getting started" was het aanschaffen van gereedschap. Ik wist dat ik nog een hoop gereedschap had, maar waar lag alles en wat had ik precies? Geen idee. Een zoektocht werd opgezet. Tijdens deze zoektocht gelijk de diverse meetapparatuur die ik nog had bij elkaar gesprokkeld. Multimeter, capaciteitsmeter, oscilloscoop en recentelijk ook een frequentiemeter en een RF-generator aangeschaft. Eerst leren hier een beetje mee uit de voeten zien te komen. Ook kwam ik nog een functiegenerator op basis van een XR2206 tegen die in Elex had gestaan en die ik ooit eens had nagebouwd. Kan ik allemaal mooi gebruiken bij mijn experimentjes uit Electronica, echt niet moeilijk.

Na al die jaren bleek de apparatuur het zelfs nog te doen. De scoop gaf echter eerst geen beeld. Balen. Van alles geprobeerd, maar niets. Het aan/uit-lampje brandde, dus de voeding deed het. Dit begint al goed. Ik wilde juist een aantal dingen met de scoop gaan bekijken, doet hij het niet. Dan toch maar de handleiding opgezocht. Hee, een hoofdstuk met voorbereiding. Ok, eerst alle knopjes maar eens goed zetten. Verrek, hij doet het toch. Kennelijk met alle verhuizingen en zo waarschijnlijk van slag geraakt. Maar gelukkig, we hebben beeld.

De voeding bleek echter geen 12 V meer af te geven. Had ik dat echt nodig voor mijn experimentjes? Ach, zolang ik weet hoeveel er uit de voeding komt, kan ik natuurlijk ook alles berekenen. Of ik nou reken met 5V, 9V of 11V, het gaat om oefenen. Een zelfgebouwd station was de bedoeling, daar hoort ook een voeding bij. Kan ik mooi in de tussentijd uitkijken naar schema's en deze dan stap voor stap opbouwen en met de meetapparatuur kijken wat er in een voeding allemaal gebeurt.

Het overzicht is er. Boeken verzameld, check. Gereedschap ligt bij elkaar, check. Overzicht van wat ik wil bereiken, check. Alles afgecheckt, we kunnen beginnen.

En de eerste maand van het jaar is al voorbij…..

Expeditie Liechtenstein

In de aanloop naar onze jaarlijkse expeditie naar Liechtenstein, die dit jaar van 6 tot 13 april plaatsvond, kregen we een tegenvaller te verwerken: Henny PA3HK moest om medische redenen kort voor vertrek verstek laten gaan. Dat betekende dat we in plaats van met zes expeditieleden in drie auto's, nu met vijf expeditieleden in twee auto's op pad gingen. De expeditie bestond nu uit Mans PA2HGJ, Robert PA2RDK, Frank PA3CNO, Gert PE0MGB en Piet PE1FLO. Op zaterdag 6 april om 08:00 begon het jaarlijkse puzzelen om alle bagage, zend- en meetapparatuur, antennes en al die andere dingen die noodzakelijk zijn om een week door te komen, in de auto's te krijgen. Uiteindelijk gingen de kofferbakken dicht zonder dat er wat klem kwam te zitten en konden we op pad. In al die jaren verkeren de wegen in



Duitsland in permanente staat van onderhoud, en dat was dit jaar niet anders. Desondanks hadden we niet al te veel oponthoud, en zo tegen half zeven arriveerden we in Feldkirch, waar we voor het diner richting Rössle Park wandelden voor de traditionele schnitzel.



Na het diner was het tijd om de laatste kilometers naar Steg af te leggen. De douane tussen Oostenrijk en Liechtenstein werkt alleen van maandag t/m vrijdag van 0900-1700 - en is dus volkomen zinloos - dus rolden we zonder problemen Liechtenstein binnen. Bij de hut aangekomen bleek er nog een behoorlijke hoeveelheid sneeuw te liggen, en hoewel men er in Liechtenstein altijd als de kippen bij is om de wegen sneeuwvrij te maken, was dat zeker niet het geval met het pad wat langs de hutten loopt. Daar loopt de langlauf loipe dwars overheen en die is doorgaans goed aangestampt. Er was met de auto dan ook niet overheen te komen. Dat betekende dat alle bagage over de sneeuw naar de hut gedragen moest worden... Maar uiteindelijk was alles binnen en kon begonnen worden met het in de lichtmast hijsen van de antenne.



Binnen werd de extra meegebrachte radiotafel opgesteld en de radioapparatuur geïnstalleerd. Tijdens het laatste stukje van de rit waren we al welkom geheten door Willem PD0PYL die via Echolink verbinding had gemaakt met HB9BB, de repeater op de Buchser berg in Zwitserland. De week daarvoor was Echolink speciaal op ons verzoek nog gerepareerd door Stefan Franz HB0TR, want de weken daarvoor was de Echolink buiten bedrijf geweest. Dat was toch wel erg vriendelijk van onze Liechtensteinse mede-amateurs.

De keukentafel werd al spoedig weer omgetoverd tot experimenteer-werkbank, met de nodige computers en breadboards. Het eerste weekend van onze aanwezigheid bleek de SP CW contest gehouden te worden, en voor die gelegenheid was een Poolse delegatie zendamateurs afgereisd naar... Liechtenstein. We hadden ze

wel gehoord, maar we wisten niet precies waar ze zaten. Ze hadden ons ook gehoord, en waren op maandag naar ons op zoek gegaan. Piet was wel een bus tegen gekomen met een antenne er op, maar zeg nou zelf, wat is er vreemd aan een Poolse bus met een antenne... Uiteindelijk heeft Piet ze toch aangesproken en toen bleek het de Poolse contest delegatie te zijn. Piet heeft ze naar onze hut geleid en ze keken hun ogen uit naar alle experimenten die op tafel lagen, en de zelfgebouwde SDR transceiver van Gert. Uiteraard moest er nog even een groepsfoto gemaakt waar we gezamenlijk op stonden. De foto hebben ze ons na de expeditie toegestuurd, zie de foto hieronder.

Dit jaar wilden we ook weer experimenteren met een halve golf antenne voor 160m. Na de ervaring van vorig jaar, waarbij de toen gebruikte Helium ballon de eerste de beste nacht na het oplaten in de plots opgestoken storm ten onder ging, hadden we besloten het dit jaar met een vlieger te proberen. Voor de gelegenheid hadden Henny en Gert zich voor laten lichten over de beste keuze voor een vlieger, en dat was een box-vlieger geworden. Alleen: Er stond die week geen zuchtje wind. Maar dan ook echt helemaal niets. Sterker nog: we hebben zeker 5 dagen in de mist gezeten. En niet een klein beetje mist: als we 's-avonds terug reden na het eten, dan konden we niet harder dan stapvoets rijden vanwege de dichte mist. De uitdrukking "er gaat er wel eens een de mist in" was hier wel héél letterlijk van toepassing... We hebben nog even overwogen om bij de lokale kantoorartikelenwinkel een fles helium te halen, omdat we ook een weerballon bij ons hadden, maar behalve dat de week inmiddels al aardig gevorderd was, leek het oplaten van een ballon zonder dat je zicht hebt op waar die blijft, niet zo'n goed idee. Dus dit experiment bewaren we maar tot volgend jaar.





Antennes in de mist...

Op woensdag 10 april hadden we afgesproken de afdelingsbijeenkomst van de Amateur Funk Verein Liechtenstein te bezoeken in Herberg Au aan de Austraße 2. Na enig zoekwerk hadden we de herberg wel gevonden, maar waar zaten die amateurs? Navraag bij de receptie leverde alleen maar verbaasde blikken op: ze hadden nog nooit van de AFVL gehoord. Ook niet toen op de telefoon getoond werd dat daar toch echt elke tweede woensdag van de maand een bijeenkomst gehouden werd. Ze wisten het niet. Uiteindelijk vonden we de Liechtensteinse amateurs en hebben we kennis gemaakt. Nou ja, Liechtensteins... De helft van het aantal aanwezigen - er waren er 6 - kwam uit Zwitserland. Er zijn 24 amateurs in Liechtenstein en die waren er dus lang niet allemaal. Onze aanwezigheid met 5 man verdubbelde dus zowat hun bijeenkomst. We hadden wat spullen meegenomen: b.v. de APRS tracker, de automatische antenne tuner, maar ze gaven toe zelf niet zo van het zelfbouwen te zijn. De meeste amateurs in Liechtenstein waren uitgeweken naar FT8 en maakten bijna uitsluitend daar nog verbindingen in. Het werd een uitermate gezellige avond.



In de expeditieweek is er aan diverse projecten geknutseld; een van de belangrijkste bezigheden tijdens zo'n week. Zoals elders beschreven ontwikkelde Robert de basis voor de iGate: een stand alone gateway voor APRS. Alleen een antenne eraan en de WiFi instellen en je hebt een volwaardige gateway voor APRS naar internet. Ook over de PIN-diode gateway van PA3CNO heb je elders in dit blad al kunnen lezen. Piet heeft zich bezig gehouden met het afbouwen van zijn antenne analyzer, Gert stortte zich op de ontwikkeling van een Internet radio en een FM radio en de combinatie daarvan, aangestuurd door een ESP32, en Mans knutselde een WSPR zendertje in elkaar met een processortje met een synthesizer er aan. Kijk maar eens op wsprnet.org naar PA2HGJ: hij draait tot op de dag van vandaag.

Hebben we nog verbindingen gemaakt? Jawel, maar er was wel een enorme verandering merkbaar. Daar waar we vorig jaar nog een flinke pile-up voor onze kiezen kregen als we CQ riepen, bleef dat dit jaar uit. En dat was niet uitsluitend te wijten aan de condities. Er waren momenten dat je minutenlang CQ kon roepen

en dan had je na een kwartiertje een drietal stations gewerkt. De band was gewoon leeg. Maar draaide je dan naar het FT8 bandje, dan stond dat stukje spectrum stijf van de signalen. Daardoor kwam het aantal FT8 verbindingen op ongeveer 660, terwijl er een 62 CW verbindingen gemaakt zijn. Er kwam gewoon niemand terug in CW. Wat waarschijnlijk ook voor minder animo zorgde, is dat Liechtenstein niet meer zo speciaal is als een paar jaar terug. Nu de Liechtensteinse amateurs zich naar eigen zeggen volledig op FT8 gestort hebben, heeft iedereen die meer dan twee keer per jaar zijn set aansteekt, Liechtenstein wel een keer gewerkt. Het bijzondere is er af. Persoonlijk vind ik dat wel jammer: het maken van FT8 verbindingen geeft mij geen voldoening. Ik heb meer lol in een echte verbinding. De leukste verbindingen waren dan ook rag-chew QSO's met vooral Engelsen 's-morgens in CW op 80m. De afstanden waren het probleem niet: Belize, Cuba en Japan staan in het log. Maar FT8 heeft het amateurlandschap duidelijk veranderd.

Na een week lekker eten, veel knutselen, verbindingen maken en veel te weinig wandelen vanwege de mist en de nog rijkelijk aanwezige sneeuw was het alweer tijd om de auto's in te pakken voor de terugreis. En toen was de mist ineens verdwenen... De terugreis werd gebruikt voor een experiment: de iGate die tijdens de expeditieweek ontwikkeld was, werd met zijn WiFi gekoppeld aan Robert's mobiele telefoon. Op die manier werden onze APRS signalen door onze eigen gateway opgevangen gedurende de reis, en via de WiFi op aprs.fi gezet. Dan kan je natuurlijk net zo goed APRS op je telefoon aan zetten, maar het doel was uiteraard om te kijken hoe dit zou werken onderweg. Dat leverde nog een verbeterpuntje op, want als we de grens over reden (Liechtenstein - Oostenrijk, Oostenrijk - Duitsland, Duitsland - Nederland) dan moest de telefoon natuurlijk roamen, en werd de dataverbinding verbroken. Daar kon de iGate niet tegen, omdat hij als hij eenmaal de sessie met aprs.fi had opgezet, hij die niet uit zichzelf opnieuw opzette. Inmiddels is dat probleem ook weer verholpen.

Na gezamelijk het diner genuttigd te hebben bij La Place in Maarn, hebben we het laatste stukje naar huis afgelegd, de bagage weer verdeeld en een uitermate gezellige week afgesloten. Er zijn weer een hoop nieuwe ideeën ontwikkeld en een paar reeds ten uitvoer gebracht. Bedankt aan allen die ons gevolgd hebben, verbindingen met ons hebben gemaakt en onze Facebook pagina van commentaar hebben voorzien. Tot volgend jaar namens de expeditie crew van Liechtenstein 2019!

Afdelingsnieuws

In mei worden de afdelingsbijeenkomsten gehouden op de woensdagen 8 en 22 mei. Op 8 mei zal ijs en weder dienende de QSL manager er zijn voor het uitwisselen van de kaarten. Om 20:00 is de zaal van ons clubhuis van de Minigolf Zoetermeer dan geopend voor eenieder die de hobby een warm hart toedraagt om onder het genot van een kop koffie de laatste ontwikkelingen te volgen. Hoewel we over een afdelingszender beschikken, is deze niet altijd aanwezig. Wil je daar gebruik van maken, laat het ons dan van tevoren weten, dan zorgen we dat deze aanwezig is.

Afhankelijk van de getoonde interesse in de net ontwikkelde iGate zullen we een nieuw project starten om deze als bouwpakket aan te bieden. De iGate biedt elke amateur de mogelijkheid om het APRS netwerk te ondersteunen zonder daar permanent een computer en een set aan op te moeten offeren. Een antenne, voeding en een WiFi verbinding zijn alles wat nodig is om de iGate te laten functioneren. Vergeet dus niet om ons te laten weten of je geïnteresseerd bent in zo'n gateway. Het is geen koopverplichting, maar uitsluitend een indicatie voor ons of er interesse is om het als project aan te bieden.